IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

STUDI KOMPARATIF METODE PENGERINGAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK DAUN AFRIKA *(Vernonia amygdalina* DEL.)

LINDA SAFITRI

TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa proposal penelitian yang berjudul "Studi Komparatif Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan pada Daun Afrika *(Vernonia amygdalina* DEL.*)"* adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dari bagian akhir proposal penilitian ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Linda Safitri
F3501231010

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

RINGKASAN

LINDA SAFITRI. Studi Komparatif Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan pada Daun Afrika *(Vernonia amygdalina* DEL.*)*. Dibimbing oleh Illah Sailah dan Rini Purnawati.

Meningkatnya kekhawatiran masyarakat terhadap efek samping obat kimia telah mendorong pergeseran ke pengobatan herbal, yang dianggap lebih aman karena berasal dari bahan alami dan memiliki efek samping yang minimal. Salah satu tanaman yang memiliki potensi besar sebagai obat herbal adalah Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* DEL.*),* yang dikenal memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, alkaloid, terpenoid, tannin, dan senyawa fenolik. Senyawa-senyawa ini berperan penting sebagai antioksidan yang mampu menetralisir radikal bebas penyebab berbagai penyakit degeneratif. Potensi Daun Afrika sebagai sumber antioksidan alami sangat bergantung pada metode pasca panen, khususnya pengeringan, karena dapat memengaruhi kandungan dan stabilitas senyawa bioktifnya. Pengeringan merupakan tahap penting dalam produksi simplisia, untuk mengurangi kadar air sehingga menghambat memperpanjang masa simpan bahan herbal. Namun, suhu dan durasi pengeringan yang tidak tepat dapat merusak atau menurunkan kandungan metabolit sekunder. Oleh karena itu, pemilihan metode pengeringan yang sesuai menjadi hal krusial untuk menjaga kualitas senyawa bioaktif dalam bahan tanaman obat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tiga metode pengeringan, yaitu efek rumah kaca, *oven microwave*, dan *air fryer*. Hasilnya menunjukkan bahwa metode *oven microwave* menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 19,41 ppm, diikuti oleh efek rumah kaca (21,28 ppm), dan *air fryer* (30,24 ppm). Ketiga nilai tersebut menunjukan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Selain aktivitas antioksidan, penelitian juga mengidentifikasi senyawa aktif dari masing-masing metode pengeringan dengan menggunakan kromatografi dan analisis massa. Pengeringan dengan efek rumah kaca menghasilkan jumlah senyawa terbanyak (34 senyawa), disusul oleh *air fryer* (31 senyawa), dan *oven microwave* (25 senyawa). Perbedaan ini menunjukkan bahwa suhu dan durasi pemanasan dapat memengaruhi stabilitas dan keberagaman senyawa metabolit. Identifikasi senyawa dilakukan menggunakan perangkat lunak MassLynx 4.1 dan validasi struktur melalui basis data PubChem. Selanjutnya, analisis *in silico* dilakukan melalui prediksi aktivitas biologis menggunakan PASS Online serta studi *molecular docking* untuk mengevaluasi interaksi senyawa dengan target protein.

Salah satu senyawa antioksidan, yaitu Alpha,beta-dehydrocurvularin atau dikenal juga sebagai (9E)-13,15-dihydroxy-5-methyl-4-oxabicyclo[10.4.0]hexadeca-1(12),9,13,15-tetraene-3,11-dione, dipilih untuk dianalisis lebih lanjut melalui simulasi *molecular docking* terhadap HDAC2 yang berperan dalam regulasi ekspresi gen dan berpotensi sebagai target terapi penyakit. Hasil docking menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki nilai *binding affinity*

IPB University
Bogor Indonesia

sebesar -6,1 kcal/mol, yang menunjukkan afinitas pengikatan yang cukup kuat terhadap kantong aktif protein target. Residu yang berinteraksi dengan ligan berdasarkan hasil docking dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis interaksi, yaitu: ikatan hidrogen (melibatkan residu TYR330, ARG300, ARG264, dan THR298), interaksi elektrostatik (terjadi dengan residu ARG300), serta interaksi hidrofobik (melibatkan residu LYS25, ILE299, dan ARG300). Berdasarkan tingkat kekuatannya, ikatan hidrogen memiliki peran paling dominan, diikuti oleh interaksi elektrostatik dan kemudian interaksi hidrofobik. Ikatan hidrogen memainkan peran penting dalam menjaga kestabilan kompleks antara ligan dan reseptor, serta diketahui mampu meningkatkan kekuatan afinitas ligan terhadap protein target. Keberagaman jenis ikatan ini menunjukkan kontribusi yang signifikan terhadap pengikatan ligan Alpha,beta-dehydrocurvularin pada kantong aktif protein HDAC2, yang dapat menunjang kestabilan dan efektivitas interaksinya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menunjukkan potensi Daun Afrika sebagai sumber antioksidan alami, tetapi juga sebagai kandidat bahan aktif dalam pengembangan obat berbasis senyawa alam, khususnya melalui pendekatan *molecular docking* untuk mendukung efektivitas terapetik secara komputasional.

Kata kunci: antioksidan, metode pengeringan, *molecular docking*, senyawa aktif, *Vernonia amygdalina* DEL.

© Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

LINDA SAFITRI. *A Comparative Study of Drying Methods on Antioxidant Activity of Bitter Leaf (Vernonia amygdalina* DEL.). Supervised by Illah Sailah and Rini Purnawati.

Increasing public concern over the side effects of chemical drugs has prompted a shift to herbal medicine, which is considered safer because it comes from natural ingredients and has minimal side effects. One plant that has great potential as herbal medicine is African leaf (*Vernonia amygdalina* DEL.), which is known to contain secondary metabolites such as flavonoids, saponins, alkaloids, terpenoids, tannins, and phenolic compounds. These compounds play an important role as antioxidants that can neutralize free radicals that cause various degenerative diseases. The potential of African leaves as a source of natural antioxidants is highly dependent on post-harvest methods, especially drying, as it can affect the content and stability of the active compounds. Drying is an important stage in the processing of simplisia, aiming to reduce water content so as to inhibit the regrowth of microorganisms and extend the shelf life of herbal materials. However, improper drying temperature and duration can damage or reduce the content of secondary metabolites. Therefore, the selection of an appropriate drying method is crucial to maintain the quality of bioactive compounds in medicinal plant materials.

This study aims to evaluate three drying methods, namely greenhouse drying, microwave oven drying, and air fryer drying. The results showed that the microwave oven method produced the highest antioxidant activity with an IC_{50} value of 19.41 ppm, followed by the greenhouse effect (21.28 ppm), and air fryer (30.24 ppm), indicating very strong antioxidant activity. In addition to antioxidant activity, the study also identified the active compounds from each drying method using chromatography and mass analysis. Greenhouse effect drying produced the highest number of compounds (34 compounds), followed by air fryer (31 compounds), and microwave oven (25 compounds). This difference indicates that heating temperature and duration can affect the stability and diversity of metabolite compounds. Compound identification was performed using MassLynx 4.1 software and structure validation through PubChem database. Furthermore, in silico analysis was conducted through prediction of biological activity using PASS Online as well as molecular docking studies to evaluate the interaction of compounds with protein targets.

One of the antioxidant compounds, namely Alpha,beta-dehydrocurvularin or also known as (9E)-13,15-dihydroxy-5-methyl-4-oxabicyclo[10.4.0]hexadeca-1(12),9,13,15-tetraene-3,11-dione, was selected for further analysis through molecular docking simulations against HDAC2 which plays a role in the regulation of gene expression and has the potential as a target for disease therapy. The docking results showed that the compound has a binding affinity value of -6.1 kcal/mol, which indicates a fairly strong binding affinity to the active pocket of the target protein. Residues that interact with the ligand based on docking results can be

grouped into three types of interactions, namely: hydrogen bonds (involving residues TYR330, ARG300, ARG264, and THR298), electrostatic interactions (occurs with residue ARG300), and hydrophobic interactions (involving residues LYS25, ILE299, and ARG300). Based on their strength level, hydrogen bonds have the most dominant role, followed by electrostatic interactions and then hydrophobic interactions. Hydrogen bonds play an important role in maintaining the stability of the complex between the ligand and the receptor, and are known to increase the strength of the ligand's affinity for the target protein. This diversity of bond types shows a significant contribution to the binding of the ligand Alpha,beta-dehydrocurvularin to the active pocket of HDAC2 protein, which can support the stability and effectiveness of its interaction. Thus, this study not only shows the potential of African leaves as a source of natural antioxidants, but also as a candidate active ingredient in the development of natural compound-based drugs, especially through molecular docking approaches to support therapeutic effectiveness computationally.

Keywords: active compounds, antioxidant, drying methods, molecular docking, *Vernonia amygdalina* DEL.

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
©Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2025
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

STUDI KOMPARATIF METODE PENGERINGAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA DAUN AFRIKA *(Vernonia amygdalina* DEL.*)*

LINDA SAFITRI

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

Penguji pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Nancy Dewi Yuliana, S.T.P., M.Sc.

Judul Tesis : Studi Komparatif Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan pada Daun Afrika *(Vernonia amygdalina* DEL.*)*
Nama : Linda Safitri
NIM : F3501231010

Disetujui Oleh

Pembimbing I:
Prof. Dr. Ir. Illah Sailah, M.S.

Pembimbing II:
Dr. Rini Purnawati, S.TP., M.Si

Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Illah Sailah, M.S.
NIP 195805211982112001

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP 196105021986031002

Tanggal Ujian :
5 Juni 2025

Tanggal Lulus :

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Tema yang diangkat dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni hingga Desember 2024 ini adalah metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan, dengan judul "Studi Komparatif Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan pada Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* DEL.)".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Prof. Dr. Ir. Illah Sailah, M.S. dan Dr. Rini Purnawati, S.TP., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Nancy Dewi Yuliana, S.T.P., M.Sc sebagai penguji pada ujian tesis atas segala masukan yang membangun. Terima kasih penulis sampaikan kepada Pusat Layanan Pembiayaan Pendidikan (Puslapdik) di bawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan Beasiswa Unggulan, sehingga studi ini dapat diselesaikan dengan lancar. Selain itu, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada staf Laboratorium yang telah membantu selama pengumpulan data, serta menyampaikan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan fasilitas selama proses penelitian berlangsung.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen TIP IPB. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan seperjuangan S2 TIP 2023. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Muntolip dan Ibu Misini, yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, dan kasih sayang tiada henti dalam setiap langkah hidup saya. Terima kasih juga saya sampaikan kepada kakak kandung saya, Fendi Saputra dan Susanto, atas segala dukungan, semangat, dan perhatian yang senantiasa menguatkan. Tanpa doa dan cinta kalian, karya ini takkan pernah terwujud. Semoga karya ilmiah ini dapat memberi manfaat bagi siapa pun yang membutuhkan dan turut berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Linda Safitri

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI xvii
DAFTAR GAMBAR xix
DAFTAR TABEL xx
DAFTAR LAMPIRAN xxi
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4
1.5 Ruang Lingkup 4
II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Daun Afrika 5
2.1.1 Klasifikasi Daun Afrika 5
2.1.2 Morfologi Tumbuhan 5
2.1.3 Kandungan Metabolit Sekunder pada Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* DEL.) 7
2.2 Pengeringan 7
2.3 Simplisia 9
2.4 Antioksidan 10
2.5 Pengujian Aktivitas Antioksidan 11
2.6 LC-MS/ MS (*Liquid Chromatography-Mass Spectrometry/Mass Spectrometry)* 14
III METODOLOGI 15
3.1 Kerangka Pemikiran 15
3.2 Waktu dan tempat penelitian 15
3.3 Alat dan Bahan 15
3.4 Tahapan Penelitian 18
3.4.1 Pengeringan Simplisia 18
3.4.2 Ekstraksi 20
3.4.3 Pengujian antioksidan dengan metode DPPH 20
3.4.4 Analisis LC-MS/MS 21
3.4.5 *Molecular Docking* 21
3.5 Matriks Penelitian 22
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4.1 Karakterisasi Daun Afrika Segar dan Simplisia 24
4.1.1 Uji Proksimat Daun Afrika 24
4.1.2 Perubahan warna Daun Afrika 25
4.1.3 Profil Penurunan Kadar Air pada Berbagai Metode Pengeringan 27
4.2 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Afrika 31
4.3 Profiling metabolit 34
4.4 *Molecular Docking* 41
4.4.1 Senyawa Antioksidan pada Daun Afrika 41
4.4.2 Evaluasi Karakteristik Obat Berdasarkan Lipinski's Rule of Five 42

4.4.3 Analisis Interaksi Protein-Protein Senyawa Target 44
4.4.4 Hasil *Molecular Docking* 47
V SIMPULAN DAN SARAN 51
5.1 Simpulan 51
5.2 Saran 51
DAFTAR PUSTAKA 52
LAMPIRAN 63
RIWAYAT HIDUP 87

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR GAMBAR

1	Daun Afrika	5
2	Pohon Daun Afrika	6
3	Simplisia Daun Afrika	9
4	Struktur kimia DPPH	12
5	Reaksi DPPH dan antioksidan	13
6	Kerangka berpikir	17
7	Tahapan penelitian	18
8	Preparasi simplisia	19
9	Ekstraksi Daun Afrika	20
10	(a) daun segar sebagai kontrol tanpa perlakuan pengeringan, (b) pengeringan menggunakan rumah kaca selama 8 jam, (c) pengeringan menggunakan *oven microwave* selama 2 menit, dan (d) pengeringan menggunakan *air fryer* selama 5 menit.	26
11	Grafik penurunan kadar air Daun Afrika menggunakan pengeringan (a) Efek rumah kaca, (b) pengeringan *Oven Microwave,* (c) pengeringan *Air fryer*	29
12	(a) Kurva Standar Vitamin C dan (b) Kurva antioksidan ekstrak Daun Afrika dengan metode pengeringan efek rumah kaca, *oven microwave*, *air fryer*	33
13	Kromatogram LC-MS/MS ekstrak Daun Afrika dengan (a) pengeringan rumah kaca (CURK), (b) *oven microwave* (CUOM), dan (c) pengeringan *air fryer* (CUAF)	35
14	Matriks korelasi	40
15	Protein-protein interaction yang berperan pada senyawa Target	44
16	Top 10 protein yang berperan pada senyawa target	45
17	HDAC2 (PDB ID:3MAX)	46
18	Ramachandran plot HDAC2 (PDB ID : 3MAX)	47
19	HDAC2 setelah dipreparasi	47
20	Visualisasi *docking molekul* 2D	49
21	Visualisasi *docking molekul* 3D	50

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR TABEL

1	Tingkat kekuatan antioksidan	12
2	Matriks Penelitian	23
3	Hasil uji proksimat Daun Afrika degar dan simplisia dari berbagai cara pengeringan	24
4	Data perubahan warna pada setiap perlakuan pengeringan	27
5	Hasil uji antioksidan Daun Afrika	32
6	Senyawa antioksidan pada Daun Afrika	42
7	Lipinski rule of five	43
8	Top 10 protein yang berperan pada senyawa target	46
9	Hasil *molecular docking* ligan terhadap protein target	48
10	Interaksi antara ligan dan residu asam amino protein HDAC2 (PDB ID: 3MAX)	49

©Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

DAFTAR LAMPIRAN

1	Prosedur pengujian proximat	64
2	Hasil Intepretasi kromatogram LC-MS/MS ekstrak Daun Afrika dengan pengeringan rumah kaca	66
3	Intepretasi kromatogram LC-MS/MS ekstrak Daun Afrika dengan pengeringan *oven microwave*	74
4	Intepretasi kromatogram LC-MS/MS ekstrak Daun Afrika dengan pengeringan *air fryer*	81

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University